



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0038594

(51)⁷ B28B 3/20; E04D 1/04; C04B 28/02; (13) B
B28B 3/12; C04B 16/06

(21) 1-2016-02026

(22) 04/11/2014

(86) PCT/JP2014/079179 04/11/2014

(87) WO/2015/068679 14/05/2015

(30) 2013-230576 06/11/2013 JP

(45) 26/02/2024 431

(43) 26/09/2016 342A

(73) Kuraray Co., Ltd. (JP)

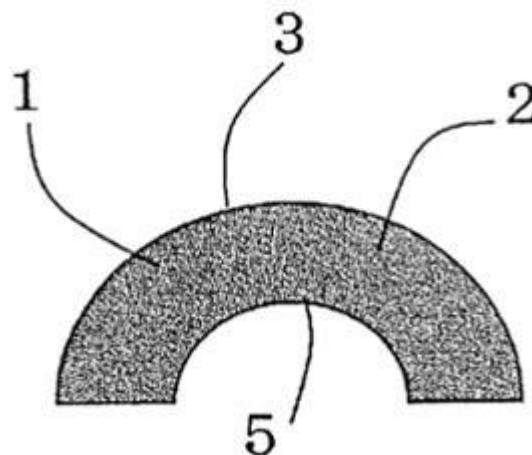
1621, Sakazu, Kurashiki-shi, Okayama 710-0801 JAPAN

(72) IMAGAWA, Akira (JP); INADA, Shinya (JP); IWASAKI, Yoshihiro (JP); HADA, Saburo (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) NGÓI XI MĂNG, VẬT LIỆU ĐÚC NGÓI XI MĂNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NGÓI XI MĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến ngói xi măng, vật liệu đúc ngói xi măng và phương pháp sản xuất ngói xi măng. Ngói xi măng này có thân ngói (2) có mặt đầu được cắt (1) trên ít nhất một mặt của nó. Mặt đầu được cắt (1) có dạng bề mặt nhám trên bề mặt được cắt của nó được tạo ra trong khi sản xuất ngói. Các sợi chịu kiềm chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyl, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic và sợi aramit được phân tán trong toàn bộ chiều dày của thân ngói ở trạng thái gần như không có khối hạt chứa sợi. Độ bền uốn của mảnh cắt 30mm x 150mm không nhỏ hơn 6 N/mm².



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ngói xi măng được sản xuất bằng phương pháp đúc ép đùn (hệ thống trục lăn/con trượt), và đề cập đến vật liệu đúc để sản xuất ngói xi măng này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngói xi măng thu được bằng phương pháp trục lăn/con trượt có hiệu quả kinh tế, và thường được sử dụng rộng rãi. Ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp sản xuất ngói xi măng nhẹ bằng phương pháp trục lăn/con trượt. Tài liệu sáng chế 1 (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số S61-91080) mô tả ngói lợp xi măng được sản xuất bằng phương pháp trục lăn/con trượt, trong đó vật liệu đúc ngói chứa hỗn hợp gồm xi măng, cát và nước được ép trên giá đỡ dịch chuyển, trước tiên nhờ trục lăn và sau đó nhờ con trượt.

Chi tiết hơn, tài liệu này chứng minh rằng chất phân tán hơi silic oxit không xúc biến và hơi silic oxit được cấp vào vật liệu đúc ngói tạo ra sản phẩm phản ứng của hơi silic oxit không xúc biến và đá vôi.

Tài liệu sáng chế 2 (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H4-179502) mô tả ngói tấm xi măng nhẹ thu được bằng cách tạo lớp lớp sợi hỗn hợp được tạo ra từ vữa chứa sợi được trộn trong đó và lớp vữa không có sợi.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số S61-91080

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H4-179502

Thông thường, ngói xi măng cần nhẹ khi nó được sử dụng làm ngói lợp. Mặt khác, ngói xi măng đáp ứng được yêu cầu nhẹ lại gặp vấn đề về độ bền. Mặc dù Tài liệu sáng chế 1 nhằm nâng cao độ bền nhờ việc sử dụng hơi silic oxit, nhưng khó tăng bền cho ngói xi măng một cách đầy đủ bằng các hạt hơi silic oxit rất nhỏ.

Mặt khác, theo Tài liệu sáng chế 2, ngói lợp có một phần lớp chứa sợi được trộn lẫn trong đó để giảm bớt trọng lượng đồng thời duy trì được độ bền. Tuy nhiên, ngói theo Tài liệu

sáng chế 2 vẫn có lớp vữa không có sợi, và do đó vẫn không đủ chắc. Ngoài ra, với kết cấu hai lớp bao gồm lớp sợi hỗn hợp và lớp vữa, không thể giảm được tổng chiều dày của ngói, dẫn tới việc không giảm được trọng lượng và chiều dày.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất ngói xi măng có độ bền thỏa đáng và nhẹ, trong đó ngói này có sợi trên toàn bộ thân của nó ở trạng thái các khối hạt không chứa sợi.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất vật liệu đúc có khả năng tạo ra ngói xi măng có các dấu hiệu được mô tả ở trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất ngói xi măng bằng cách sử dụng vật liệu đúc này.

Nhờ nghiên cứu sâu rộng các mục đích được mô tả ở trên, các tác giả sáng chế theo sáng chế đã có phát kiến sau đây.

Nếu các sợi hữu cơ chịu kiềm cụ thể được sử dụng làm sợi gia cường có trong ngói xi măng, và các sợi có thể được phân tán trong ngói xi măng ở trạng thái gần như không có các khối hạt chứa sợi, có thể nâng cao được độ bền của ngói xi măng đồng thời giảm được trọng lượng của ngói kể cả khi ngói xi măng được sản xuất bằng phương pháp trục lăn/con trượt. Nhờ phát kiến này, các tác giả sáng chế đã tạo ra sáng chế.

Đối tượng thứ nhất của sáng chế là ngói xi măng bao gồm thân ngói có:

mặt trên được làm cứng nhờ tạo hình không dùng khuôn;

mặt dưới được làm cứng nhờ tạo hình dùng khuôn; và

bề mặt bên có mặt đầu được cắt trên ít nhất một mặt của ngói,

trong đó các sợi chịu kiềm được phân tán trong toàn bộ chiều dày của thân ngói ở trạng thái gần như không có khối hạt chứa sợi;

các sợi này ít nhất là một sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyl, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic và sợi aramit; và

độ bền uốn của mảnh cắt kích thước 30mm x 150mm của thân ngói không nhỏ hơn 6 N/mm².

Trong ngói xi măng này, trọng lượng riêng của thân ngói có thể nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,2. Tốt hơn là, bề mặt của thân ngói gần như không có phần lồi do sự có mặt của khối hạt chứa sợi.

Đường kính trung bình của các sợi chịu kiểm có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 200 μm . Tỷ lệ co của từng sợi chịu kiểm có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 1000. Đặc biệt, các sợi chịu kiểm có thể là sợi rượu polyvinyl.

Tốt hơn, nếu ngói xi măng đạt tiêu chuẩn EN490 của thử nghiệm uốn cong ngói được thực hiện theo EN491:2011. Tốt hơn, nếu ngói xi măng hầu như không bị vỡ nứt trong thử nghiệm rơi bi được thực hiện theo tiêu chuẩn JIS A 1408.

Đối tượng thứ hai của sáng chế là vật liệu đúc để sản xuất ngói xi măng.

Vật liệu đúc này chứa ít nhất xi măng, khối kết tập mịn các sợi chịu kiểm và nước, trong đó tỷ lệ xi măng nước (W/C) của vật liệu đúc nằm trong khoảng từ 20 đến 50% trọng lượng;

các sợi chịu kiểm chứa ít nhất một sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi rượu polyvinyl, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic và sợi aramit;

tỷ lệ của các sợi chịu kiểm trong hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% trọng lượng; và

vật liệu đúc gần như không có khối hạt chứa sợi chứa các sợi chịu kiểm.

Vật liệu đúc này có thể còn có khối kết tập chức năng.

Tỷ lệ co của sợi chịu kiểm có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 1000. Đường kính sợi trung bình của sợi chịu kiểm có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 200 μm .

Ngoài ra, đối tượng thứ ba của sáng chế là phương pháp sản xuất ngói xi măng nhờ phương pháp trục lăn/con trượt.

Phương pháp sản xuất này bao gồm ít nhất các bước:

cấp vật liệu đúc được mô tả ở trên vào phễu của máy ép đùn kiểu trục lăn/con trượt;
 nạp vật liệu đúc được cấp từ phần dưới của phễu vào các giá đỡ liền kề nhau;
 ép vật liệu đúc được nạp bằng cách sử dụng trục lăn và con trượt, và nhờ đó tạo ra thân
 dạng dải liên tục trên các giá đỡ liền kề nhau; và

cắt thân dạng dải bằng lưỡi cắt để tạo ra các ngói thô riêng rẽ trên các giá đỡ riêng rẽ.

Theo phương pháp sản xuất được mô tả ở trên, bước cấp vật liệu đúc có thể bao gồm
 quy trình điều chế vật liệu đúc, và quy trình điều chế có thể có ít nhất bước phân tán sợi chịu
 kiềm trong hỗn hợp bao gồm xi măng, khối kết tập và nước, sao cho hỗn hợp này gần như
 không có khối hạt chứa sợi chứa các sợi chịu kiềm.

Sự kết hợp bất kỳ của ít nhất hai đối tượng, được mô tả trong Yêu cầu bảo hộ kèm theo
 và/hoặc bản mô tả và/hoặc các hình vẽ kèm theo cần được xem là nằm trong phạm vi bảo hộ
 của sáng chế. Cụ thể, sự kết hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều Yêu cầu bảo hộ kèm theo có cấu trúc
 tương đương là nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, các sợi chịu kiềm được phân tán trong trạng thái cụ thể có trong toàn bộ
 các phần của ngói xi măng được sản xuất nhờ phương pháp trục lăn/con trượt, nhờ vậy có thể
 thu được độ bền cao và trọng lượng nhỏ của ngói xi măng.

Ngoài ra, theo sáng chế, ngói xi măng nhẹ và có độ bền cao có thể được sản xuất nhờ sử
 dụng vật liệu đúc đặc biệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả các phương án thực hiện được ưu tiên dưới
 đây, khi được thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án thực hiện này
 và các hình vẽ được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa và giải thích, và không nhằm giới hạn
 phạm vi bảo hộ của sáng chế. Phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi Yêu cầu bảo hộ
 kèm theo. Trong các hình vẽ kèm theo, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để thể hiện các
 phần giống nhau trên một số hình vẽ. Cần lưu ý rằng mỗi hình vẽ không phải luôn luôn được

minh họa theo một tỷ lệ thu nhỏ không thay đổi, mà có phần được phóng to để thể hiện nguyên lý của sáng chế:

Fig.1 là hình chiếu đứng sơ lược để giải thích ngói xi măng theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt sơ lược để giải thích ngói xi măng được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu đứng sơ lược để giải thích ngói xi măng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ để giải thích phương pháp sản xuất ngói xi măng theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ để giải thích phương pháp sản xuất ngói xi măng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Cần lưu ý rằng sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ.

Ngói xi măng

Kết cấu thứ nhất theo sáng chế là ngói xi măng có một thân ngói. Thân ngói này có bề mặt trước được làm cứng nhờ tạo hình không dùng khuôn, bề mặt sau được làm cứng nhờ tạo hình dùng khuôn, và bề mặt bên.

Fig.1 là hình chiếu đứng sơ lược để giải thích ngói xi măng theo một phương án thực hiện sáng chế. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt sơ lược để giải thích ngói xi măng này.

Như được thể hiện trên Fig.1, ngói xi măng có thân ngói 2 có dạng nửa hình trụ, và thân ngói 2 có mặt trên 3, mặt dưới 5, và mặt đầu được cắt 1. Mặt trên 3 là bề mặt ngói được làm cứng nhờ tạo hình không dùng khuôn. Ví dụ, mặt trên 3 có thể được tạo ra nhờ nén có sử dụng trục lăn tạo hình và con trượt. Mặt dưới 5 là bề mặt ngói được làm cứng nhờ tạo hình dùng khuôn. Ví dụ, mặt dưới 5 có thể được tạo ra nhờ sử dụng khuôn được xem như là giá đỡ trên hệ thống trục lăn/con trượt.

Mặt đầu được cắt 1 được tạo ra bằng cách cắt trong khi thực hiện quy trình sản xuất ngói xi măng có thể có, trên ít nhất một phần của bề mặt cắt, dạng bề mặt nhám được tạo ra nhờ cắt.

Chi tiết hơn, dạng bề mặt nhám được tạo ra, ví dụ, bằng cách cắt đập vật liệu đúc bằng dao cắt có đầu cùn. Dạng bề mặt nhám này được chế tạo chủ yếu nhờ sự kết hợp vật liệu đúc được ép ở mặt được cắt. Cần lưu ý rằng bề mặt nhám có thể được phân biệt với các phần lồi được mô tả dưới đây do sự có mặt của khối hạt chứa sợi nhờ quan sát bằng mắt vì các phần lồi không được làm liền khối hoàn toàn với vật liệu đúc xung quanh, và có mặt dưới dạng các khối được làm cứng ít nhất được tách một phần ra khỏi vật liệu đúc xung quanh bởi các khoảng trống.

Như được thể hiện trên Fig.2, thân ngói có các sợi chịu kiềm 7 trên toàn bộ các phần của nó ở trạng thái gần như không có các khối hạt chứa sợi có sợi chịu kiềm 7. Ở đây, "có các sợi chịu kiềm 7 trên toàn bộ các phần" nghĩa là trạng thái khi các sợi chịu kiềm được phân tán trong thân ngói qua toàn bộ chiều dày của thân ngói. "Trạng thái gần như không có khối hạt chứa sợi có sợi chịu kiềm" nghĩa là trạng thái khi khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 3mm (tốt hơn là không nhỏ hơn 5mm, và cụ thể là không nhỏ hơn 10mm) không quan sát được ở mặt được cắt của ngói được cắt ở một vị trí được chọn ngẫu nhiên. Các chi tiết về phương pháp đánh giá được mô tả trong các ví dụ được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp khi vật liệu đúc được nạp trong giá đỡ được cắt đập bằng dao cắt như lưỡi được mô tả dưới đây, dao cắt có thể không cần phải có mép cắt sắc. Do đó, có thể có trường hợp khi sợi chịu kiềm chứa trong thân ngói không được cắt mà được kéo ra khỏi phần bên trong do qua lúc trong khi cắt đập vật liệu đúc. Trong trường hợp này, ít nhất một phần của sợi chịu kiềm có thể có mặt trên bề mặt được cắt.

Ngói xi măng theo phương án thứ nhất chứa sợi chịu kiềm trong toàn bộ các phần của thân ngói ở trạng thái được phân tán cụ thể. Do đó, ngói xi măng này có độ bền uốn cao kể cả khi ngói này nhẹ. Độ bền uốn của mảnh cắt có kích cỡ 30mm x 150mm không nhỏ hơn 6 N/mm², tốt hơn là có thể không nhỏ hơn 6,5 N/mm², và tốt hơn nữa là có thể không nhỏ hơn 7,5 N/mm². Giới hạn trên của độ bền là không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 20 N/mm² trong

nhieu trường hợp. Độ bền uốn là giá trị đo được theo phương pháp được mô tả trong ví dụ được mô tả dưới đây.

Ví dụ, ngói xi măng này có thể thường được sử dụng làm ngói xi măng nhẹ. Ví dụ, trọng lượng của ngói có thể không lớn hơn 40 kg/m^2 (ví dụ, nằm trong khoảng từ 15 đến 38 kg/m^2), và tốt hơn là không lớn hơn 37 kg/m^2 (ví dụ, nằm trong khoảng từ 20 đến 36 kg/m^2).

Trọng lượng của ngói xi măng là trọng lượng trên một đơn vị diện tích của chính ngói xi măng này. Về cơ bản, giá trị này được tính toán thu được diện tích và trọng lượng trên một ngói, và chia trọng lượng cho diện tích.

Ngói xi măng này có thể có phần lồi được tạo ra do khối kết tập bên trong bê tông, hoặc phần lồi được tạo ra theo một thiết kế. Tốt hơn, nếu bề mặt (ví dụ, mặt trên 3 và/hoặc mặt dưới 5 của thân ngói 2, tốt hơn là mặt trên 3) của thân ngói 2 không có phần lồi do sự có mặt của khối hạt chứa sợi bao gồm các sợi được gắn theo dạng cầu hoặc tương tự. Để đánh giá sự có mặt hoặc vắng mặt của các phần lồi do sự có mặt của các khối hạt chứa sợi, bề mặt của thân ngói ngoại trừ mặt được cắt có thể được đánh giá để phân biệt các phần lồi được mô tả ở trên với các phần lồi của dạng bề mặt nhám.

Phần lồi do sự có mặt của khối hạt chứa sợi có thể được nhận biết bằng cách cắt ngói dọc theo mặt phẳng chứa phần lồi này và kiểm tra xem khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 3mm (tốt hơn là không nhỏ hơn 5mm, cụ thể là không nhỏ hơn 10mm) có tồn tại ở phần lồi này hay không. Ở đây, khối hạt chứa sợi là khối được làm cứng có sợi, nghĩa là không được làm liền khối hoàn toàn với vật liệu đúc xung quanh, và được tách ít nhất một phần ra khỏi vật liệu đúc xung quanh bởi một khoảng rỗng. Ví dụ, khối hạt chứa sợi có thể bao gồm cục chứa sợi có cục sợi hoặc khối kết tụ sợi tạo ra lõi, và xi măng, khối kết tập hoặc tương tự được ngào trộn và được hợp nhất với sợi. Đường kính tròn tương đương là đường kính của hình tròn có cùng diện tích với diện tích nhô ra của hạt, và có thể được xem như là đường kính Heywood. Bề mặt của thân ngói được xem là phần được thiết kế để không có các phần nhô ra.

Như được thể hiện trên mặt cắt trên Fig.2, các sợi chịu kiểm 7 có trong thân ngói qua toàn bộ chiều dày của thân ngói sao cho các sợi chịu kiểm 7 được phân tán ở trạng thái cụ thể

gần như không có khối hạt chứa sợi. Ví dụ, các sợi chịu kiểm bên trong thân ngói có thể được phân tán ngẫu nhiên theo hướng chiều dày, hoặc có thể được phân tán với trạng thái được định hướng theo hướng cụ thể. Sợi được phân tán sợi và sợi được định hướng ngẫu nhiên có thể cùng tồn tại một phần trong thân ngói. Tốt hơn, nếu sợi được định hướng theo hướng về phía trước của hệ thống trục lăn/con trượt để nâng cao khả năng chịu uốn của ngói.

Ngói này có thể có hình dạng bất kỳ đã biết. Ví dụ, ngói có thể có dạng hình chữ S, hình trụ, dạng nửa hình trụ, dạng sóng, dạng hình chữ F, dạng dẹt, dạng hình chữ J, hình con hải ly hoặc tương tự. Hình dạng thích hợp có thể được chọn tùy thuộc vào việc sử dụng ngói.

Phần được chồng lên (hoặc phần được nối) được xếp chồng lên ngói liền kề có thể được tạo ra trên vành của mặt trên của ngói ở một phía, phần chồng lên (hoặc phần nối) chồng lên ngói liền kề có thể được tạo ra trên vành của mặt dưới của ngói trên mặt còn lại.

Ví dụ, Fig.3 là hình chiếu đứng sơ lược để giải thích ngói xi măng có dạng hình chữ F. Ngói xi măng này có: thân ngói gần như hình chữ nhật 12 có mặt đầu được cắt 11 trên ít nhất một mặt; phần được chồng lên 14 được tạo ra trên mặt trên 13 của thân ngói 12; và phần chồng lên 16 được tạo ra trên mặt dưới 15 của thân ngói 12. Mặt đầu được cắt 11 được tạo ra trong khi diễn ra quy trình sản xuất ngói xi măng có dạng bề mặt nhám được tạo ra nhờ cắt.

Phần được chồng lên 14 có rãnh để gài vào phần chồng lên 16, và hình dạng bề mặt của phần chồng lên 16 đảo ngược thành hình dạng bề mặt của phần được chồng lên có rãnh 14. Theo Fig.3, ngói liền kề được thể hiện bằng các đường nét đứt. Phần được chồng lên 14 có thể được chồng lên bởi phần chồng lên 16 của ngói liền kề hầu như không có khe hở nào giữa chúng. Ở đây, "trạng thái chồng lên hầu như không có khe hở nào giữa chúng" nghĩa là trạng thái khi phần được chồng lên và phần chồng lên được gài vào nhau mà không có khe hở 10mm hoặc lớn hơn giữa chúng. Các chi tiết về phương pháp đánh giá được mô tả trong các ví dụ mô tả dưới đây.

Ngói xi măng theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế có độ bền cao, và tốt hơn là đạt tiêu chuẩn EN490 trong thử nghiệm uốn cong ngói được thực hiện theo EN491:2011. Trong trường hợp này, "đạt thử nghiệm uốn cong ngói" nghĩa là, trong trường hợp ngói tám, độ bền ngói không nhỏ hơn 1200 N (tốt hơn là không nhỏ hơn 1500 N, và tốt hơn nữa là không

nhỏ hơn 1800 N) trong thử nghiệm tải được thực hiện theo EN491:2011. Giới hạn trên trong thử nghiệm uốn cong ngói không được giới hạn cụ thể, nhưng khoảng 4000 N trong nhiều trường hợp. Ở đây, các trị số thu được trong thử nghiệm uốn cong ngói biểu thị giá trị đo được theo phương pháp được mô tả trong ví dụ được mô tả dưới đây.

Ngói xi măng này có độ bền cao và do đó có thể được làm mỏng. Ví dụ, chiều dày của phần mỏng nhất trên thân ngói có thể nằm trong khoảng từ 8 đến 100mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 95mm, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 90mm.

Vi ngói xi măng có thể duy trì độ bền kể cả khi ngói có chiều dày nhỏ, không nhất thiết là ngói xi măng có trọng lượng riêng nhỏ như trọng lượng riêng của bê tông. Do đó, ví dụ, trọng lượng riêng của ngói xi măng theo sáng chế có thể nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,2, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,6 đến 2,1, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2,0. Cần lưu ý rằng trọng lượng riêng là trọng lượng so sánh của vật liệu có thể tích 1 cm³ được thể hiện bằng tỷ lệ với trọng lượng nước có thể tích 1 cm³ ở nhiệt độ 4°C khi trọng lượng của thể tích 1 cm³ nước ở nhiệt độ 4°C được quy định là "1".

Tốt hơn, nếu ngói xi măng có độ dai cao, và tốt hơn là hầu như không bị vỡ nứt trong thử nghiệm rơi bị được thực hiện theo JIS A 1408. Ở đây, sự biểu thị "hầu như không bị vỡ nứt" nghĩa là ngói không bị vỡ hoàn toàn và không bị tách đôi hoặc thành nhiều mảnh lớn (trong đó thể tích của ít nhất một mảnh nằm trong khoảng từ 20% đến 80% thể tích của toàn bộ ngói trước khi vỡ). Nghĩa là, sự nứt bề mặt do rạn nứt và bị mất các mảnh nhỏ do sự đổ gọt bề mặt không được xem là trạng thái ngói gần như bị vỡ nứt.

Phương pháp sản xuất ngói xi măng

Trong phương pháp sản xuất ngói xi măng theo phương án thực hiện khác của sáng chế, ngói xi măng có thể được sản xuất từ vật liệu đúc định trước nhờ sử dụng hệ thống trục lăn/con trượt. Cụ thể, phương pháp sản xuất này bao gồm ít nhất:

bước cấp vật liệu đúc đến phễu của máy ép đùn kiểu trục lăn/con trượt;

bước nạp vật liệu đúc được cấp từ phần dưới của phễu vào các giá đỡ liền kề nhau;

bước ép vật liệu đúc được nạp bằng cách sử dụng trục lăn và con trượt tạo ra thân dạng dải được đặt liên tục trên các giá đỡ liền kề nhau; và

bước cắt thân dạng dải bằng lưỡi cắt để lần lượt tạo ra các ngói thô riêng rẽ trên các giá đỡ riêng rẽ.

Ví dụ, phương pháp sản xuất ngói xi măng theo một phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.4. Máy ép đùn được sử dụng trong hệ thống trục lăn/con trượt có: phễu H để cấp liệu; xy lanh thủy lực C để đẩy các giá đỡ P ra; trục lăn R để ép đùn vật liệu xuống dưới từ phễu H và để ép vật liệu vào các giá đỡ; và con trượt S để ép thêm vật liệu được ép đùn bởi trục lăn R.

Như được thể hiện trên Fig.4, trước tiên, vật liệu đúc M để sản xuất ngói xi măng được cấp vào phễu H. Bên dưới phễu H, từng giá đỡ P...P dùng làm khuôn tạo hình bề mặt sau của ngói (ngói mặt dưới) được bố trí tạo ra một hàng, và các giá đỡ này trượt và được dịch chuyển trên bảng T. Bảng T có các phân dẫn hướng trên bề mặt dưới và các bề mặt bên để dịch chuyển một loạt giá đỡ P...P. Máy ép đùn có xy lanh thủy lực C để đẩy các giá đỡ P...P ra, các giá đỡ là các khuôn để tạo hình bề mặt sau của ngói và được bố trí tạo ra hàng. Khi xy lanh thủy lực C đi đến vị trí giới hạn của hành trình, xy lanh thủy lực C dừng lại một lần, và sau đó, dịch chuyển theo hướng ngược lại hướng mũi tên để quay trở lại vị trí ban đầu.

Nhờ tác động theo hướng mũi tên, xy lanh thủy lực C đẩy từng giá đỡ P ở phía sau từ mặt phễu đóng vai trò mặt ở phía trước. Sau đó, theo sự dịch chuyển của giá đỡ P, vật liệu đúc M được ép đùn từ phần dưới của phễu H, và được nạp trong giá đỡ P trong khi được làm phẳng nhờ sử dụng trục lăn R và con trượt S. Chi tiết hơn, ví dụ, vật liệu đúc trong phễu H được nạp vào trong giá đỡ P do tự trọng, và chuyển động quay của trục lăn R theo hướng mũi tên và tương tự, vật liệu đúc M được nạp trong giá đỡ P được làm phẳng nhờ trục lăn R và con trượt S, nhờ vậy tạo ra bề mặt ngói trước (hoặc ngói mặt trên). Khi cần, phễu H có thể chứa bộ phận ép đùn (ví dụ cánh hoặc bộ phận tương tự) để ép đùn vật liệu đúc M theo hướng của giá đỡ.

Trên bề mặt của từng bộ phận trong số giá đỡ P, trục lăn R và/hoặc con trượt S tiếp xúc với vật liệu đúc M có thể có kết cấu để có các vấu lồi/các rãnh. Các vấu lồi/các rãnh có thể tạo ra hình dạng ngói, hình dạng của phần được nổi (phần nổi), hình dạng của phần không được nổi, và hoa văn trên bề mặt ngói hoặc phần tương tự.

Ngói được xử lý và được làm cứng, trong khi tiếp xúc với giá đỡ P bằng bề mặt dưới. Do đó, ngói có bề mặt được làm cứng nhờ đúc. Mặt khác, mặt trên của ngói được tạo ra trong khi được ép bởi trục lăn R và/hoặc con trượt S. Vì việc tạo hình được thực hiện mà không sử dụng khuôn, nên mặt trên có bề mặt được làm cứng nhờ tạo hình không dùng khuôn. Bề mặt được làm cứng nhờ tạo hình dùng khuôn có xu hướng là bề mặt nhẵn do hình dạng của khuôn.

Sau đó, giá đỡ P được nạp vật liệu đúc M dịch chuyển về phía sau của phễu H nhờ tác động của xy lanh thủy lực C, tạo ra thân dạng dải được đặt liên tục trên các giá đỡ liền kề nhau. Sau đó, các giá đỡ P lần lượt được cắt ở đầu trước và đầu sau của chúng nhờ lưỡi B được bố trí ở phía sau, nhờ vậy các ngói thô riêng rẽ lần lượt được tạo ra trên các giá đỡ riêng rẽ. Các ngói thô này được xử lý thêm dưới các điều kiện định trước, nhờ vậy ngói thô được làm cứng và có thể thu được từng ngói có hình dạng định trước. Khi ngói được cắt bởi lưỡi B, bề mặt nhám được tạo ra nhờ việc cắt này thường được tạo ra trên các mặt đầu được cắt của từng ngói.

Phương pháp sản xuất ngói xi măng theo phương án khác theo sáng chế sẽ được mô tả có tham khảo Fig.5. Theo phương án thực hiện này, thay cho bảng T được thể hiện trên Fig.4, băng tải C được bố trí bên dưới phễu H, băng tải C được bố trí các giá đỡ P...P tạo ra một hàng, từng giá đỡ P dùng làm khuôn để tạo ra hình dạng của bề mặt sau của ngói.

Băng tải C dịch chuyển về phía mặt phía sau từ phễu ở mặt phía trước. Theo sự dịch chuyển này, vật liệu đúc M được ép đùn, và được nạp và được ép trên giá đỡ P đồng thời được làm phẳng nhờ trục lăn R và con trượt S. Chi tiết hơn, ví dụ, vật liệu đúc trên phễu H được nạp vào giá đỡ P do trọng lượng của chính vật liệu đúc, chuyển động quay theo hướng mũi tên của trục lăn R, và tương tự, và vật liệu đúc M được ép đùn vào giá đỡ P được làm phẳng nhờ trục lăn R và con trượt S, nhờ vậy tạo ra bề mặt trên của ngói.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.5, nhưng băng tải có thể dịch chuyển được nhờ sử dụng nhiều dạng dẫn động khác nhau được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, băng tải có thể dịch chuyển nhờ các bộ dẫn động như mô tơ hoặc bộ phận tương tự.

Ngoài ra, miễn là các giá đỡ có thể dịch chuyển được, cơ chế dịch chuyển của các giá đỡ không được giới hạn cụ thể. Có thể sử dụng một cơ cấu khác cơ cấu cơ cấu dịch chuyển được diễn giải ở trên để dịch chuyển giá đỡ.

Vật liệu đúc ngói xi măng

Vật liệu đúc để sản xuất ngói xi măng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế bao gồm ít nhất xi măng, khối kết tập, sợi chịu kiềm, và nước, và tỷ lệ xi măng nước (W/C) có thể, theo tỷ lệ phần trăm trọng lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 50%, tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 45% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 35 đến 45%), và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 40% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 35 đến 40%). Sợi chịu kiềm gần như không có mặt dưới dạng khối hạt chứa sợi trong vật liệu đúc. Sự vắng mặt quan trọng của khối hạt chứa sợi bằng sợi chịu kiềm trong vật liệu đúc có thể được xác nhận bằng việc khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 3mm (tốt hơn là không nhỏ hơn 5mm, và cụ thể là không nhỏ hơn 10mm) không quan sát được ở mặt được cắt được tạo ra bởi cắt ngói ở vị trí chọn ngẫu nhiên. Các chi tiết về phương pháp đánh giá được mô tả trong các ví dụ được mô tả dưới đây.

Tỷ lệ của sợi chịu kiềm so với hàm lượng chất rắn trong vật liệu đúc có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,8% trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,6% trọng lượng, do đó làm mất khả năng hình thành các khối hạt chứa sợi.

Để tạo ra khả năng ngào trộn và để trộn các sợi chịu kiềm trong toàn bộ các phần của ngói dưới dạng thân được tạo hình, các sợi chịu kiềm được sử dụng theo sáng chế có thể ít nhất là một sợi hữu cơ chịu kiềm được chọn từ nhóm bao gồm sợi rượu polyvinyl (sau đây còn được gọi là PVA), sợi trên cơ sở polyolefin (sợi polyetylen, sợi polypropylen, và tương tự), sợi polyetylen trọng lượng phân tử cực cao, sợi polyamit (polyamit 6, polyamit 6,6, polyamit 6,10 và tương tự), sợi aramit (cụ thể là sợi para-aramit), và sợi acrylic.

Các sợi này hữu dụng trong việc sản xuất ngói xi măng được mô tả ở trên. Trong số chúng, sợi PVA được ưu tiên đặc biệt vì các lý do sau. Sợi PVA có thể được sử dụng một cách có lợi vì đặc tính gia cường bê tông và chi phí chế tạo thấp. Ngoài ra, sợi PVA còn có khả năng bám dính xi măng tốt.

Các sợi chịu kiềm có thể có tỷ lệ co nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 để loại trừ sự hình thành các khối hạt chứa sợi. Tốt hơn, nếu tỷ lệ co của các sợi chịu kiềm có thể nằm trong

khoảng từ 70 đến 900, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 đến 800, do đó tạo ra độ bền định trước cho ngói. Ở đây, tỷ lệ co biểu thị tỷ lệ của chiều dài sợi (L) trên đường kính sợi (D).

Độ bền của ngói thường có thể được nâng cao khi sợi có độ bền cao. Ví dụ, độ bền sợi có thể không nhỏ hơn 8 cN/dtex, tốt hơn là không nhỏ hơn 9 cN/dtex, và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 10 cN/dtex. Giới hạn trên của độ bền sợi không được giới hạn cụ thể, và có thể được thiết lập bằng giá trị phù hợp tùy thuộc vào việc lựa chọn sợi. Ví dụ, giới hạn trên của độ bền sợi có thể là khoảng 30DcN/dtex. Độ bền sợi biểu thị giá trị đo được theo phương pháp được mô tả trong các ví dụ được mô tả dưới đây.

Để loại trừ sự hình thành các khối hạt chứa sợi, để nâng cao khả năng trộn của các sợi, và để nâng cao độ bền các vật đúc, các sợi chịu kiểm cần được trộn lẫn vào vật liệu đúc có thể có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 200 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 150 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 100 μm .

Sợi này có thể được lựa chọn tùy ý và được sử dụng bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này miễn là sự hình thành các khối hạt chứa sợi trong vật liệu đúc được ngăn chặn. Trong nhiều trường hợp, sợi được sử dụng là các sợi được cắt ngắn được tạo ra bằng cách cắt bó sợi. Các sợi được cắt ngắn dễ dàng tạo ra các khối kết tụ sợi trong bước cắt sợi, bước ép sợi thành kiện sợi, và tương tự. Mặc dù kiện sợi có thể được gỡ rối sơ bộ nhờ sử dụng bộ phận mở kiện hoặc bộ phận tương tự, nhưng các khối kết tụ sợi vẫn có xu hướng lưu lại trong nhiều trường hợp.

Khi khối kết tụ sợi có mặt trong vật liệu đúc, đây là trường hợp khi khối kết tụ và xi măng chứa nước phủ lên các khối kết tụ sợi, nhờ đó ngăn không cho nước và xi măng đi vào bên trong các khối kết tụ sợi. Trong trường hợp này, các khối hạt chứa sợi chủ yếu bao gồm các khối kết tụ sợi được tạo ra không những trong vật liệu đúc mà cả trong ngói xi măng.

Khi cần, có thể tiến hành bước phân tán sợi được mô tả sợi dưới đây trong khi chế tạo vật liệu đúc ngói xi măng để ngăn chặn sự hình thành các khối hạt chứa sợi này.

Các ví dụ về xi măng này bao gồm: các xi măng poocăng như xi măng poocăng thường, xi măng poocăng đông cứng nhanh, xi măng poocăng đông cứng cực nhanh, và các xi măng poocăng nung vừa phải; xi măng alumin; xi măng lò cao; xi măng silic oxit; và xi măng

tro bay. Có thể sử dụng một loại xi măng được chọn từ các ví dụ này hoặc hai hoặc nhiều xi măng kết hợp. Các khối kết tập mịn được sử dụng trong việc sản xuất ngói xi măng có thể các khối kết tập có kích thước hạt không lớn hơn 5mm. Các ví dụ về các khối kết tập mịn này có thể bao gồm: cát có kích thước hạt không lớn hơn 5mm; các khối kết tập mịn được tạo ra bằng cách tạo bột hoặc tạo hạt vật liệu vô cơ như đá silic oxit, tro bay, xỉ lò cao, shirasu trên cơ sở tro núi lửa, các loại bùn, đá hoặc khoáng khác nhau; và vật liệu tương tự. Có thể sử dụng một loại khối kết tập được chọn từ các ví dụ này hoặc hai hoặc nhiều loại kết hợp.

Các ví dụ về cát bao gồm cát sông, cát núi, cát biển, cát nghiền, cát silic, xỉ, thủy tinh, cát chứa sắt, cát tro, canxi cacbonat, cát nhân tạo và vật liệu tương tự.

Vật liệu đúc có thể được trộn lẫn với khối kết tập nhẹ tự nhiên như sỏi núi lửa, xỉ nỏ hoặc than xỉ; hoặc khối kết tập nhẹ nhân tạo như đá ngọc trai nỏ, đá pectit nỏ, đá opxidian nỏ, vecmiculit hoặc bóng shirasu. Vì ngói xi măng theo sáng chế có thể duy trì được độ bền kể cả khi ngói có chiều dày nhỏ, nên có thể giảm được lượng khối kết tập nhẹ để nghiền trong bước sản xuất, và đồng thời giảm bớt trọng lượng của ngói xi măng theo sáng chế. Do đó, tỷ lệ lượng khối kết tập nhẹ trong lượng khối kết tập có thể giảm bớt không lớn hơn 10%, và tốt hơn là không lớn hơn 5%.

Ngoài khối kết tập mịn này, khối kết tập chức năng có thể được bổ sung vào. Ở đây, các ví dụ về khối kết tập chức năng bao gồm các khối kết tập tạo màu, các khối kết tập nung, các khối kết tập đàn hồi và các khối kết tập có hình dạng cụ thể, và khối kết tập chức năng này có thể là silicat dạng lá (ví dụ, mica, bột talc, caolanh), alumin, silic oxit hoặc vật liệu tương tự. Tỷ lệ giữa khối kết tập chức năng so với khối kết tập mịn có thể được đặt ở giá trị thích hợp tùy thuộc vào vật liệu được chọn. Ví dụ, tỷ lệ trọng lượng của khối kết tập mịn trên khối kết tập chức năng có thể là $(\text{khối kết tập mịn})/(\text{khối kết tập chức năng}) =$ từ khoảng 99/1 đến khoảng 70/30, tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 98/2 đến khoảng 75/25, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ khoảng 97/3 đến khoảng 80/20.

Trong số các khối kết tập chức năng này, tốt hơn là silicat dạng lá được bổ sung vào. Ví dụ, đường kính lá của silicat dạng lá có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 800 μm , và tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 20 đến 700 μm .

Ví dụ, mica là một loại silicat dạng lá và chủ yếu bao gồm SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O và nước tinh thể. Các ví dụ về mica được ưu tiên bao gồm muscovit, phlogopit và vật liệu tương tự.

Ví dụ, đường kính lá trọng lượng trung bình của silicat dạng lá có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 800 μm , và tốt hơn là từ 100 đến 700 μm . Đường kính lá trọng lượng trung bình biểu thị giá trị thu được bằng cách rây silicat dạng lá bằng các rây tiêu chuẩn các kích cỡ lưới khác nhau, vẽ kết quả của rây trên đồ thị Rosin-Rammler, nhờ đó xác định kích cỡ lưới mà 50% trọng lượng silicat dạng lá được đo đi qua, và nhân kích cỡ mắt lưới xác định bằng căn bậc hai (nghĩa là, chiều dài của đường chéo của mắt lưới hình vuông).

Nhờ việc gia cường tương hỗ nhờ sử dụng kết hợp silicat dạng lá với sợi chịu kiềm, có thể nâng cao được các đặc tính độ bền khác nhau của ngói xi măng.

Tỷ lệ của khối kết tập chức năng (cụ thể là silicat dạng lá) so với sợi chịu kiềm có thể được thiết lập ở giá trị thích hợp tùy thuộc vào loại được chọn. Ví dụ, tỷ lệ trọng lượng của khối kết tập chức năng với sợi chịu kiềm có thể là (muối kết tập chức năng)/(sợi chịu kiềm) = từ khoảng 1/1 đến 50/1, tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 2/1 đến khoảng 40/1, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ khoảng 3/1 đến khoảng 30/1.

Tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng (S) của khối kết tập trên xi măng (C) có thể là tỷ lệ khối kết tập (S)/xi măng (C) = từ khoảng 1/10 đến khoảng 5/1, tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 1/8 đến khoảng 4/1, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ khoảng 1/6 đến khoảng 3/1.

Vật liệu đúc ngói xi măng này cho phép sợi được trộn trong đó ở tỷ lệ xi măng nước (W/C) nhỏ. Thông thường, khi sợi trộn với tỷ lệ xi măng nước (W/C) nhỏ, không thể nâng cao độ bền của vật đúc bằng cách trộn sợi đồng nhất trong vật liệu đúc do sự thiếu hụt của độ chảy loãng của vật liệu sau khi nhào trộn. Thậm chí khi hỗn hợp được sử dụng, độ chảy loãng của vật liệu này là thấp hơn độ chảy loãng của bê tông hoặc vữa thu được đối với đúc khuôn thông thường, và do đó khó trộn đều sợi trong vật liệu đúc.

Khi cần, các loại hỗn hợp khác nhau có thể được trộn trong vật liệu đúc ngói xi măng, khi hỗn hợp này có thể được chọn từ các chất AE, chất siêu siêu dẻo hóa, chất khử nước, chất khử nước phạm vi rộng, chất khử nước AE, chất khử nước AE phạm vi rộng, chất làm đặc, chất giữ nước, chất không thấm nước, chất nở, chất tăng tốc, chất hãm, và nhũ tương polyme [nhũ

trương acrylic, nhũ trương etylen-vinyl axetat, hoặc nhũ trương SBR (styrene-butadien-rubber)] chẳng hạn. Có thể sử dụng loại đơn lẻ hoặc loại kết hợp hai hoặc nhiều loại được chọn từ các hỗn hợp được mô tả ở trên. Polyme nhũ trương có thể nâng cao độ bám dính giữa các thành phần trong vật liệu đúc ngoài hiệu quả giảm độ giòn của ngói. Ngoài ra, nhờ kết hợp polyme nhũ trương, có thể làm chậm sự làm khô quá mức đồng thời nâng cao tính năng chịu nước của ngói.

Vật liệu đúc ngói xi măng có thể thu được bằng cách trộn xi măng được mô tả ở trên, khối kết tập, sợi chịu kiềm, nước và vật liệu tương tự trong phạm vi cho phép để ngăn không cho các sợi chịu kiềm trở thành các khối hạt chứa sợi trong vật liệu đúc.

Tốt hơn, nếu quy trình sản xuất vật liệu đúc có thể ít nhất bao gồm quy trình phân tán các sợi chịu kiềm trong hỗn hợp bao gồm xi măng, khối kết tập và nước, sao cho các sợi chịu kiềm gần như không có mặt dưới dạng khối hạt chứa sợi.

Là đủ nếu hỗn hợp ít nhất có xi măng, khối kết tập và nước. Từng thành phần trong số xi măng, khối kết tập và nước có thể chứa trong hỗn hợp với lượng toàn phần hoặc một phần so với lượng chỉ định chứa trong vật liệu đúc. Nếu lượng một phần được chứa trong hỗn hợp này, lượng dư có thể được bổ sung vào thời điểm thân tán các sợi chịu kiềm trong hỗn hợp này và/hoặc sau khi phân tán các sợi chịu kiềm.

Tốt hơn nữa, nếu quy trình điều chế có thể bao gồm ít nhất:

bước trộn để trộn ít nhất xi măng, khối kết tập và nước tạo ra một hỗn hợp; và

bước phân tán sợi chịu kiềm bổ sung trong hỗn hợp này và phân tán phần chịu kiềm trong hỗn hợp ở trạng thái gần như không có khối hạt chứa sợi.

Ví dụ, có thể chấp nhận rằng ít nhất xi măng, khối kết tập và nước được trộn trong khi trộn lẫn. Ví dụ, xi măng và khối kết tập có thể được trộn trong quy trình sấy, và sau đó, hỗn hợp khô có thể được ngào trộn với nước được bổ sung sau đó.

Sợi có thể được phân tán bởi các phương pháp khác nhau miễn là có thể thu được vật liệu đúc gần như không có các khối hạt chứa sợi có các sợi chịu kiềm.

Trong quy trình phân tán, để nâng cao khả năng phân tán của sợi, ví dụ, (i) các sợi chịu kiềm có thể được cấp với lượng không thay đổi, (ii) các sợi chịu kiềm được gỡ rối có thể được

bổ sung vào, hoặc (iii) thiết bị trộn hoặc máy ngào trộn có hiệu suất khuấy cao có thể được sử dụng để trộn sợi chịu kiềm. Có thể áp dụng một cách trong số các cách từ (i) đến (iii), hoặc kết hợp hai hoặc nhiều cách được chọn từ (i) đến (iii).

Nếu sợi chịu kiềm được cấp với lượng không thay đổi, cách cấp không được giới hạn cụ thể miễn là sợi có thể được bổ sung liên tục trong phạm vi của lượng xác định. Ví dụ, các loại cơ cấu cấp lượng không thay đổi (ví dụ, cơ cấu cấp liệu rung, cơ cấu cấp liệu trục vít, cơ cấu cấp liệu đai và cơ cấu tương tự) có thể được sử dụng làm cơ cấu cấp sợi trong khi điều chỉnh lượng và/hoặc vận tốc bổ sung sợi.

Nếu các sợi chịu kiềm được gỡ rối, khối kết tụ sợi có thể được gỡ rối thành các cụm sợi nhỏ hơn nhờ sử dụng cơ cấu gỡ rối định trước tới mức cho phép ngăn chặn sự tạo ra các khối hạt chứa sợi trong vật liệu đúc. Trên quan điểm duy trì độ bền sợi, tốt hơn là việc gỡ rối khối kết tụ sợi được thực hiện sao cho sự kết sợi và nghiền nát sợi không xảy ra.

Thông thường, khối kết tụ sợi có thể được gỡ rối theo các phương pháp khác nhau nhờ sử dụng quy trình sấy. Ví dụ, khối kết tụ sợi (kiện sợi, sợi được gỡ rối thô thu được từ kiện sợi, bó sợi được cắt ngắn và tương tự) có thể được gỡ rối bằng cách khiến con lăn có các vấu lồi kẹp các sợi này, bằng cách khiến cho sợi đi qua giữa các bánh răng quay đối diện nhau, bằng cách sử dụng lực cắt của đĩa quay có các rãnh, hoặc nhờ tác động do thổi không khí. Có thể thực hiện một phương pháp hoặc hai hoặc nhiều phương pháp được chọn trong số các phương pháp gỡ rối được mô tả ở trên. Ví dụ, khối kết tụ sợi (ví dụ cục gồm các sợi được cắt ngắn được cắt để có chiều dài định trước) có thể được gỡ rối theo quy trình sấy, nhờ đó được tách ra khỏi nhau.

Trong trường hợp khi thiết bị trộn hoặc máy ngào trộn có hiệu suất khuấy cao được sử dụng khi trộn sợi chịu kiềm, máy ngào trộn hai cần, máy ngào trộn áp lực, thiết bị trộn Eirich, thiết bị siêu trộn, thiết bị trộn kiểu vệ tinh, thiết bị trộn Banbury, thiết bị trộn liên tục, máy ngào trộn liên tục, hoặc thiết bị tương tự có thể được sử dụng làm thiết bị trộn hoặc máy ngào trộn có hiệu suất khuấy cao chẳng hạn.

Sau đó, vật liệu đúc ngói xi măng thu được theo cách này được cấp vào phễu của máy ép đùn kiểu trục lăn/con trượt, nhờ vậy ngói xi măng có thể được sản xuất qua hệ thống trục lăn/con trượt.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào ví dụ tổng hợp, các ví dụ, và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Phương pháp đo độ bền sợi (cN/dtex)

Việc đánh giá được thực hiện theo JIS L1015 "Test methods for man-made staple fibres (8.5.1)".

Phương pháp đo trọng lượng ngói (kg/m^2)

Với 5 ngói, trọng lượng và vùng nhô ra từ mặt trên của từng ngói được đo. Sau đó, tổng diện tích của các ngói tương ứng và tổng trọng lượng của các ngói tương ứng được tính toán, và sau đó trọng lượng tổng cộng thu được được chia cho tổng diện tích thu được, tính toán được trọng lượng ngói này (kg/m^2).

Đánh giá sự có mặt của thân ngói

Sự có mặt / vắng mặt của phần lõi được tạo ra bởi khối hạt chứa sợi trên phân bề mặt của ngói

Đối với mặt trên của thân ngói, sự có mặt / vắng mặt phần lõi được tạo ra bởi khối hạt chứa sợi được kiểm tra nhờ quan sát bằng mắt. Nếu có mặt phần lõi, ngói được cắt dọc theo mặt phẳng chứa phần lõi này. Sau đó, nếu khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 10mm có mặt trong phần lõi, xác định được rằng phần lõi này có nguồn gốc từ khối hạt chứa sợi. Ngói này được định chất lượng là xấu (C) khi tìm thấy ít nhất một khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 10mm, chấp nhận được (B) nếu tìm thấy ít nhất một khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 3mm và nhỏ hơn 10mm; và tốt (A) nếu các đường kính tròn tương đương của các khối hạt chứa sợi nhỏ hơn 3mm. 10 ngói được lựa chọn ngẫu nhiên được đem kiểm tra phần lõi này, và các ngói này được đánh giá có các phần lõi khi phần lõi này được quan sát trên ít nhất một ngói.

Sự có mặt / vắng mặt của khối hạt chứa sợi bên trong ngói

Sau khi cắt ngói ở phần được lựa chọn ngẫu nhiên, mặt được cắt được quan sát bằng mắt xem có tồn tại khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 10mm hay không. Các viên ngói được định chất lượng là xấu (C) nếu phát hiện ít nhất một khối hạt

chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 10mm, chấp nhận được (B) nếu phát hiện ít nhất một khối hạt chứa sợi có đường kính tròn tương đương không nhỏ hơn 3mm và nhỏ hơn 10mm; và tốt (A) nếu các đường kính tròn tương đương của các khối hạt chứa sợi là nhỏ hơn 3mm. 10 ngôi được lựa chọn ngẫu nhiên được đem đi kiểm tra các khối hạt chứa sợi, và các viên ngôi được đánh giá có các phần lỗi nếu ít nhất một ngôi có sự tồn tại của khối hạt chứa sợi.

Khối hạt chứa sợi có thể được nhận biết nhờ quan sát bằng mắt vì nó không hợp nhất với vật liệu đúc xung quanh và xuất hiện dưới dạng thân được làm cứng tách rời khỏi vật liệu đúc xung quanh thông qua khoảng rỗng ở giữa có thể do gốc của nó từ khối kết tụ sợi.

Trạng thái gài trên phần được chồng lên

Phần chồng lên được đặt trên phần được chồng lên, và trạng thái chồng lên của hai phần được quan sát bằng mắt. Nếu hai phần này được gài vào nhau mà không có khe hở 10mm hoặc lớn hơn giữa chúng, trạng thái này được đánh giá là gài hầu như không có khe hở. Trạng thái của phần được chồng lên được đánh giá là tốt (A) nếu rãnh được chế tạo đồng đều, chấp nhận được (B) nếu rãnh không được chia mà có chiều cao không đều, và xấu (C) nếu rãnh không được tạo ra một phần. 10 viên ngôi được lựa chọn ngẫu nhiên được quan sát đối với các phần được xếp chồng để kiểm tra trạng thái chồng lên, và các viên ngôi này were được đánh giá là tạo ra các khe hở nếu ít nhất một trong số các phần được chồng lên được thể hiện gài với một khe hở.

Đo độ bền uốn của mảnh cắt

Ba mảnh thử nghiệm dạng dải, mỗi mảnh có chiều dài khoảng 150mm và chiều rộng khoảng 50mm được cắt ra khỏi từng viên ngôi. Để điều chỉnh hàm lượng ẩm của mảnh thử nghiệm không thay đổi ở thời điểm đo, các mảnh thử nghiệm cắt ra được sấy trong thời gian 72 giờ ở nhiệt độ 40°C nhờ sử dụng máy sấy. Độ bền uốn này được đo theo tiêu chuẩn JIS A 1408, sử dụng máy Autograph AG5000-B được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, khi tốc độ thử nghiệm (vận tốc con trượt có tải) là 2mm/phút, tải được cấp ở tâm, và khoảng uốn là 100mm.

Đo tải uốn cong ngôi

Theo EN491:2011, thử nghiệm uốn cong ngói được thực hiện ở vận tốc thử nghiệm (vận tốc con trượt có tải) là 500 N/phút. Giá trị tải uốn cong thu được nhờ thử nghiệm này được kiểm tra lại tiêu chuẩn EN490, để xác định xem ngói có hợp quy cách hay không.

Thử nghiệm roi bi trên ngói

Đối với tiêu chuẩn JIS A 1408, thử nghiệm roi bi được thực hiện dưới các điều kiện các mặt đối diện được nâng đỡ một cách đơn giản, khoảng cách 200mm, trọng lượng bi là 1,05 kg, và chiều cao thả roi là 30 cm. Ba mảnh được thử nghiệm cho từng nhóm. Nếu ít nhất một mảnh hầu như bị vỡ nứt, cả nhóm được đánh giá là không chấp nhận được. Ở đây, "không gần như bị vỡ nứt" nghĩa là ngói không bị vỡ hoàn toàn và chia thành hai hoặc nhiều mảnh lớn (thể tích của từng mảnh thu được không nhỏ hơn 20% thể tích của toàn bộ ngói trước khi vỡ). Do đó, nội dung được thể hiện bởi "không gần như bị vỡ nứt" loại trừ việc bị mất các mảnh nhỏ được tạo ra bởi sự nứt bề mặt do rạn nứt và đổ gọt bề mặt.

Phương pháp đo đường kính sợi trung bình và tỷ lệ co

Theo tiêu chuẩn JIS L1015 "Test Methods for man-made staple fibres (8.5.1)", chiều dài sợi trung bình được tính toán và tỷ lệ co của sợi được đánh giá dựa vào tỷ lệ của chiều dài sợi trung bình trên đường kính sợi trung bình. Để xác định đường kính sợi trung bình, các sợi đơn lần lượt được lấy ra ngẫu nhiên, và đường kính sợi ở phần tâm theo hướng chiều dài của sợi được đo nhờ sử dụng hình hiển vi. Sau đó, giá trị trung bình của các đường kính đo được của 100 sợi được xác định là đường kính sợi trung bình.

Trọng lượng riêng của ngói

Ba mảnh thử nghiệm dạng dải có chiều dài khoảng 150mm và chiều rộng khoảng 50mm được cắt ra từ từng viên ngói. Sau đó, nhờ các kích thước đo của từng mảnh thử nghiệm, thể tích của từng mảnh thử nghiệm được tính toán. Sau đó, từng mảnh cắt ra được sấy trong thời gian 24 giờ ở nhiệt độ 100°C trên máy sấy, và trọng lượng của từng mảnh được cắt ra được đo riêng rẽ. Sau đó, trọng lượng riêng từng mảnh được cắt ra được tính toán bằng công thức sau, sau đó giá trị trung bình được tính toán, và giá trị trung bình thu được được xác định dưới dạng trọng lượng riêng của ngói.

Trọng lượng riêng (g/cm^3) = trọng lượng của mảnh được cắt ra (g)/thể tích của mảnh được cắt ra (chiều dài x chiều rộng x chiều cao)(cm^3)

Các ví dụ từ 1 đến 3

Xi măng pooc lăng thường (33,3 phần trọng lượng), cát biển (63,2 phần trọng lượng) dưới dạng khối kết tập mịn S1, mica (đường kính lá trọng lượng trung bình: 300 μm , 2,5 phần trọng lượng) dưới dạng khối kết tập chức năng S2 được trộn lẫn, và được trộn khô trong thời gian 1 phút sử dụng thiết bị trộn vệ tinh có thể tích 100L. Sau đó, nước được bổ sung vào hỗn hợp, và hỗn hợp thu được được ngào trộn trong thời gian 1 phút, nhờ vậy xi măng hỗn hợp có tỷ lệ xi măng nước (W/C) là 38% trọng lượng và thu được tỷ lệ khối kết tập (S)/xi măng (C) = 2/1. Sau đó, từng loại sợi được thể hiện trên Bảng 1 được bổ sung ở tỷ lệ tương ứng được thể hiện trên Bảng 1, và hỗn hợp thu được được ngào trộn trong thời gian 2 phút, nhờ vậy thu được vật liệu đúc ngói xi măng. Từng sợi đã được gỡ rời sơ bộ bằng cách đưa qua giữa các bánh răng quay được bố trí đối diện nhau.

Vật liệu đúc được nạp vào phễu của máy ép đùn kiểu trục lăn/con trượt, và vật liệu này được ép đùn vào các giá đỡ kim loại dùng cho ngói phẳng. Sau đó, vật liệu được ép bởi con trượt, nhờ vậy vật liệu đúc được nạp trong các giá đỡ. Sau đó, từng giá đỡ được cắt ở đầu trước và đầu sau của nó bằng lưỡi cắt, để sản xuất ngói phẳng có kích thước 422mm x 333mm x khoảng 10mm. Các ngói này được đặt trong bầu xử lý, và được làm cứng ở nhiệt độ 50°C và độ ẩm tương đối 100% trong thời gian 18 giờ. Sau khi làm cứng, ngói được lấy ra khỏi các giá đỡ kim loại, và được xử lý thêm ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối 85% trong thời gian 29 ngày. Các đặc trưng của ngói thu được được thể hiện trên Bảng 1.

Ví dụ 4

Ngói xi măng thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 chỉ khác là được bổ sung một lượng sợi 0,5% trọng lượng. Các đặc trưng của các viên ngói thu được được thể hiện trên Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Ngói xi măng thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 chỉ khác là không sử dụng sợi. Các đặc trưng của các viên ngói thu được được thể hiện trên Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Ngói xi măng thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 chỉ khác là, dưới dạng khối kết tập, 15% trọng lượng của khối kết tập mịn được thay thế bằng khối kết tập nhẹ E-SPHERES được sản xuất bởi Taiheiyo Cement Corporation, và không sử dụng sợi. Các đặc trưng của các viên ngói thu được được thể hiện trên Bảng 1.

Ví dụ so sánh 3 và ví dụ so sánh 4

Ngói xi măng thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 chỉ khác loại và lượng sợi bổ sung được thay đổi như được thể hiện trên bảng 1. Các dấu hiệu của các viên ngói thu được được thể hiện trên Bảng 1.

Ví dụ so sánh 5

Ngói xi măng thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 chỉ khác là sợi không được gỡ rời trước. Các dấu hiệu của các viên ngói thu được được thể hiện trên Bảng 1.

[Bảng 1]

Ví dụ	Sợi	Được gỡ rối	Độ bền cN/dtex	Đường kính sợi μm	Khía cạnh ratio	Lượng bỏ sung % trọng lượng	Trọng lượng riêng	Độ bền uốn * N/mm ²	Thử nghiệm rơi bi JISA1408	Hình thức bên ngoài			Trọng lượng gói kg/m ²	Thử nghiệm uốn cong gói EN490
										Bề mặt trước	Bên trong	Phần được chống lên		
Ví dụ 1	PVA1	có	14	7	571	1	1,85	10	đạt	A	A	A	30	đạt
Ví dụ 2	PVA2	có	12	26	231	1	1,83	9	đạt	A	A	A	33	đạt
Ví dụ 3	PP	có	10,5	14	429	1	1,84	7	đạt	A	A	A	35	đạt
Ví dụ 4	PVA1	có	14	7	571	0,5	1,86	8	đạt	A	A	A	35	đạt
Ví dụ so sánh 1	-	-	-	-	-	-	1,83	5	không đạt	A	A	A	35	không đạt
Ví dụ so sánh 2	-	-	-	-	-	-	1,52	3,5	không đạt	A	A	A	35	không đạt
Ví dụ so sánh 3	PVA1	có	14	7	571	2,2	1,73	5	đạt	C	C	C	35	không đạt
Ví dụ so sánh 4	PVA3	có	14	7	1143	1	1,75	5	đạt	C	C	C	35	không đạt
Ví dụ so sánh 5	PVA1	không	14	7	571	1	1,76	5,5	đạt	C	C	C	35	không đạt

*"Độ bền uốn" được đo có sử dụng các mảnh được cắt ra.

Như được thể hiện trên Bảng 1, trong từng ví dụ trong số các ví dụ 1 đến 4, các sợi được phân tán trong trạng thái khi sợi không tồn tại dưới dạng khối hạt chứa sợi, và ngói là tốt về hình thức bên ngoài và có các đặc tính đủ làm ngói trong thử nghiệm bất kỳ trong số thử nghiệm độ bền uốn mảnh cắt, thử nghiệm uốn cong ngói và thử nghiệm roi bi. Ngoài ra, trọng lượng của ngói có thể giảm đồng thời vẫn duy trì được độ bền cao như vậy.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1, vì không có sợi, nên không thu được kết quả thỏa đáng trong thử nghiệm bất kỳ trong số thử nghiệm độ bền uốn mảnh cắt, thử nghiệm uốn cong ngói và thử nghiệm roi bi.

Trong ví dụ so sánh 2, trọng lượng của ngói giảm do sử dụng khối kết tập nhẹ. Tuy nhiên, vì không có sợi, nên không thu được kết quả thỏa đáng trong thử nghiệm bất kỳ trong số thử nghiệm độ bền uốn mảnh cắt, thử nghiệm uốn cong ngói và thử nghiệm roi bi.

Ví dụ so sánh 3 thể hiện hình thức bên ngoài xấu có thể do sự hình thành các khối kết tụ sợi bên trong ngói gây ra bởi lượng sợi dư. Ngoài ra, độ bền đủ không đạt được trong thử nghiệm độ bền uốn mảnh cắt và trong thử nghiệm uốn cong ngói.

Ví dụ so sánh 4 thể hiện hình thức bên ngoài xấu có thể do sự hình thành các khối kết tụ sợi bên trong ngói gây ra bởi tỷ lệ co quá lớn của sợi. Ngoài ra, độ bền đủ không đạt được trong thử nghiệm độ bền uốn mảnh cắt và trong thử nghiệm uốn cong ngói.

Ví dụ so sánh 5 thể hiện hình thức bên ngoài xấu do sự có mặt của sợi chứa các khối hạt. Ngoài ra, độ bền đủ không đạt được trong thử nghiệm độ bền uốn mảnh cắt và trong thử nghiệm uốn cong ngói.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Ngói xi măng theo sáng chế có thể được sử dụng hữu hiệu làm các loại vật liệu mái khác nhau, và cũng có thể được sử dụng làm gạch lát tường, gạch lát sàn hoặc sản phẩm tương tự.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả đầy đủ liên quan đến các phương án thực hiện được ưu tiên có dựa vào các hình vẽ kèm theo được sử dụng chỉ nhằm mục đích minh họa, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng nhận ra nhiều thay đổi và cải biến nằm

trong khuôn khổ của nội dung của phần mô tả chi tiết sáng chế. Do đó, các thay đổi và cải biến này, trừ khi chúng nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế như xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Ngó xi măng bao gồm thân ngói,

thân ngói này có mặt trên được làm cứng nhờ tạo hình không dùng khuôn, mặt dưới được làm cứng nhờ tạo hình dùng khuôn, và bề mặt bên có mặt đầu được cắt trên ít nhất một mặt của thân ngói,

trong đó thân ngói chứa sợi chịu kiểm trên toàn bộ chiều dày của nó ở trạng thái gần như không có các khối hạt chứa sợi;

các sợi chịu kiểm bao gồm ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyl, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic và sợi aramit; và

độ bền uốn của thân ngói mảnh cắt là 30mm x 150mm của ngó xi măng không nhỏ hơn 6 N/mm².

2. Ngó xi măng theo điểm 1, trong đó

bề mặt của thân ngói gần như không có các phần lồi được tạo ra do sự có mặt của các khối hạt chứa sợi.

3. Ngó xi măng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trọng lượng riêng của thân ngói nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,2.

4. Ngó xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó đường kính trung bình của các sợi chịu kiểm nằm trong khoảng từ 1 đến 200 µm, và tỷ lệ co của từng sợi chịu kiểm nằm trong khoảng từ 50 đến 1000.

5. Ngó xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó các sợi chịu kiểm là sợi rượu polyvinyl.

6. Ngó xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, ngó xi măng này đạt tiêu chuẩn EN490 trong thử nghiệm uốn cong ngói được thực hiện theo EN491:2011.

7. Ngói xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, trong đó thân ngói hầu như không bị vỡ nứt in thử nghiệm roi bi được thực hiện theo tiêu chuẩn JIS A 1408.
8. Vật liệu đúc ngói xi măng để sản xuất ngói xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, vật liệu đúc này bao gồm ít nhất xi măng, khối kết tập mịn, sợi chịu kiềm, và nước, trong đó tỷ lệ xi măng nước (W/C) nằm trong khoảng từ 20 đến 50% trọng lượng, các sợi chịu kiềm bao gồm ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyl, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic và sợi aramit, tỷ lệ của sợi chịu kiềm trong hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% trọng lượng, và sợi chịu kiềm hầu như không tồn tại dưới dạng khối hạt chứa sợi trong vật liệu đúc.
9. Vật liệu đúc ngói xi măng theo điểm 8, trong đó tỷ lệ co của từng sợi chịu kiềm nằm trong khoảng từ 50 đến 1000.
10. Vật liệu đúc ngói xi măng theo điểm 8 hoặc 9, trong đó đường kính trung bình của các sợi chịu kiềm nằm trong khoảng từ 1 đến 200 μm .
11. Vật liệu đúc ngói xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 10, trong đó vật liệu này còn có khối kết tập chức năng.
12. Phương pháp sản xuất ngói xi măng bằng phương pháp trục lăn/con trượt, phương pháp này ít nhất bao gồm:
 - bước cấp vật liệu đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 11 vào phễu của máy ép đùn kiểu trục lăn/con trượt;
 - bước nạp vật liệu đúc được cấp từ phân dưới của phễu vào các giá đỡ liền kề nhau;

bước ép vật liệu đúc được nạp bằng cách sử dụng trục lăn và con trượt tạo ra thân dạng dài được đặt liên tục trên các giá đỡ liền kề nhau; và

bước cắt thân dạng dài bằng lưỡi cắt để tạo ra các ngói thô riêng rẽ trên các giá đỡ riêng rẽ.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó

bước cấp vật liệu đúc bao gồm quy trình điều chế vật liệu đúc này, và

quy trình điều chế này ít nhất có bước phân tán các sợi chịu kiềm trong hỗn hợp bao gồm xi măng, khối kết tập và nước đồng thời hầu như tránh được việc tạo ra các sợi chịu kiềm dưới dạng khối hạt chứa sợi.

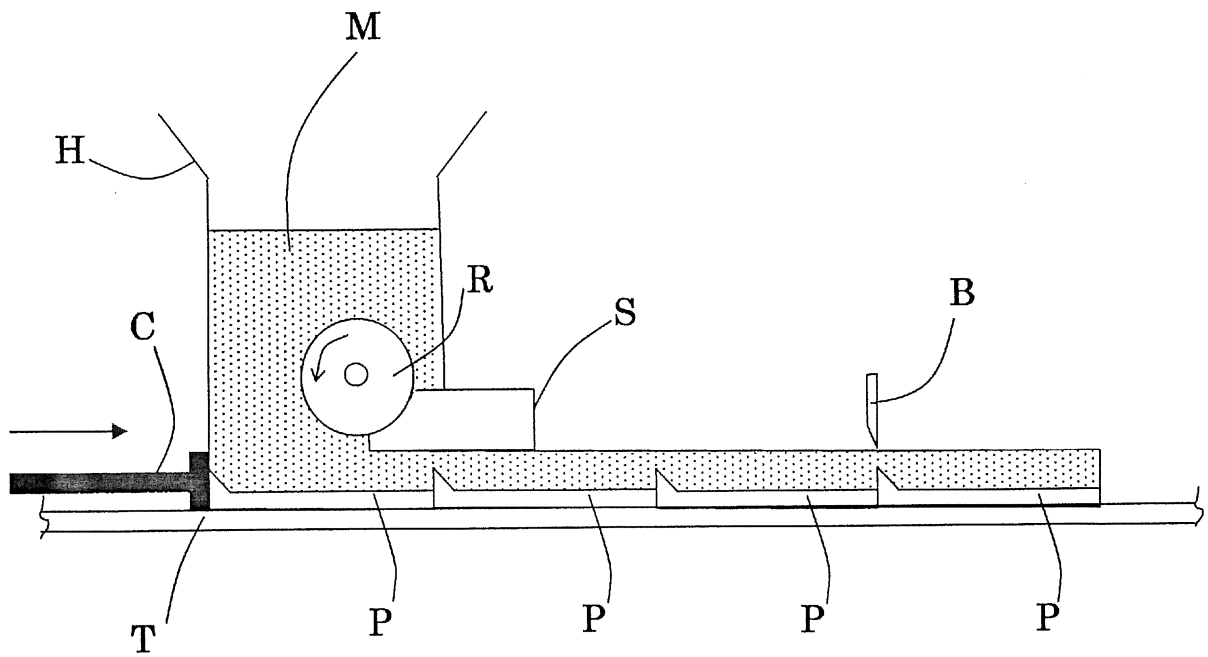
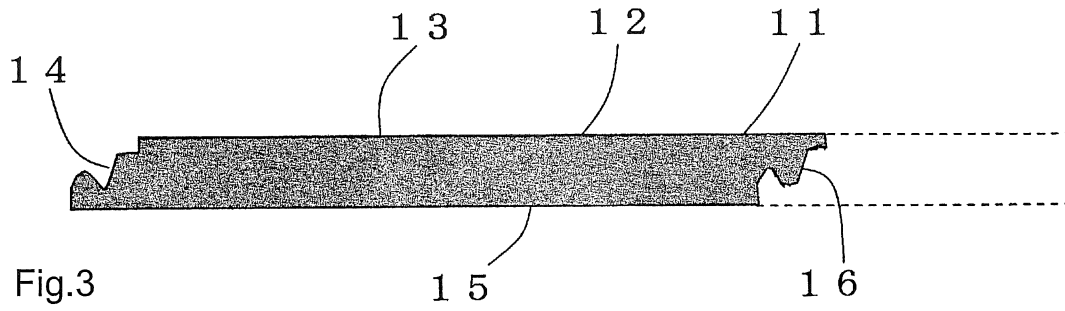
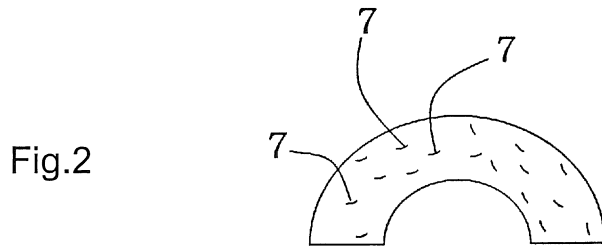
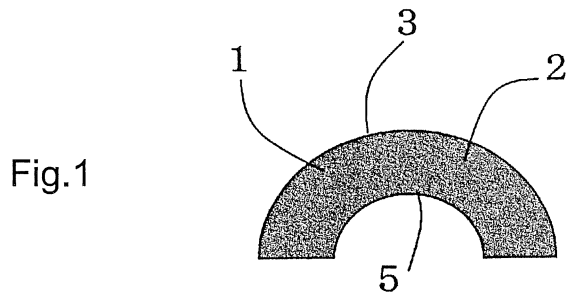


Fig.4

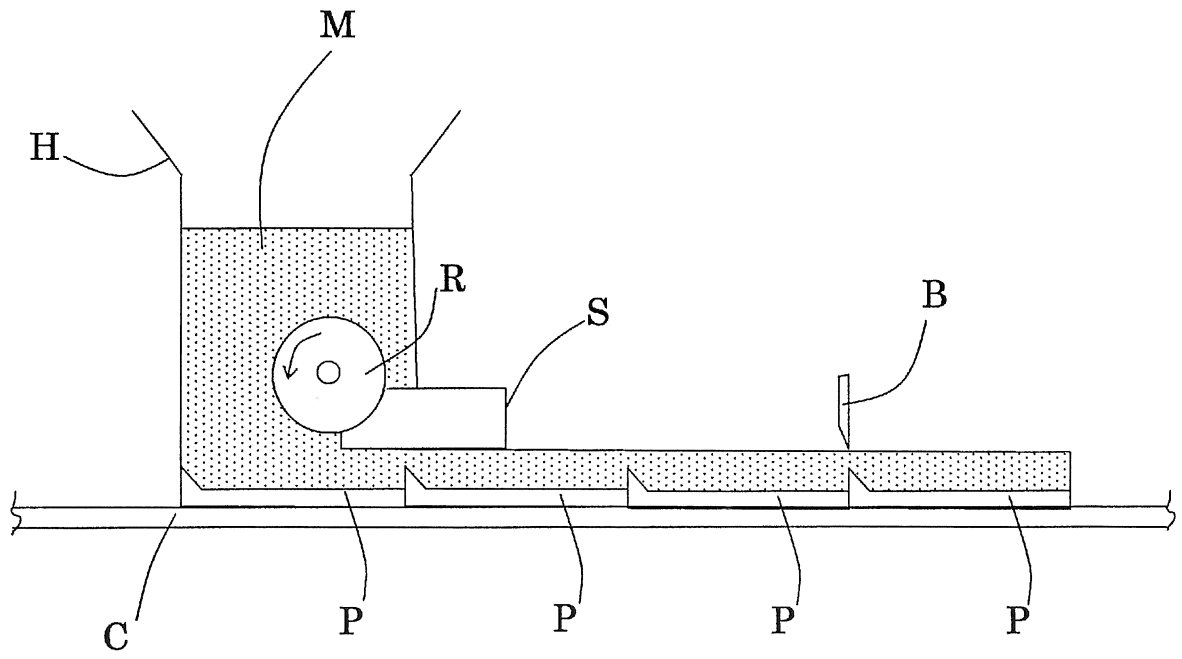


Fig.5